

Algemene gegevens

projectomschrijving	ZF17-01 Appartementencomplex Hofstate
variant	2a
straat / huisnummer / toevoeging	Eindhovenseweg 24
postcode / plaats	Waalre
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2017
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	appartementengebouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	11
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	04-06-2018
opmerkingen	combi warmtepomp WTW PV cellen

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m ²]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	Woongebouw	traditioneel, gemengd zwaar	683,23	11

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	18,11 m
breedte van het gebouw	12,89 m
hoogte van het gebouw	12,11 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
Woongebouw	gehele gebouw	standaard geveltype	0,42 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woongebouw

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, NW - 95,0 m² - 90°							
Gevel	48,18	5,69					minimale belem.
Raam	2,56		1,54	0,60	nee		minimale belem. Enkele pui BG
Raam	5,13		1,54	0,60	nee		minimale belem. Dubbele pui BG
Raam	10,52		1,54	0,60	nee		minimale belem. Dubbele pui 2x
Raam	5,36		1,54	0,60	nee		minimale belem. Enkele pui 2x
Raam	15,76		1,54	0,60	nee		minimale belem. Pui 2x
Raam	7,53		1,54	0,60	nee		minimale belem. Pui dakkapel 3x
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, NW - 28,2 m² - 60°							
Hellend dak	28,23	6,00					minimale belem.
Rechterzijgevel - buitenlucht, NW - 167,0 m² - 90°							
Gevel	164,46	5,69					minimale belem.
Raam	2,51		1,54	0,60	nee		minimale belem. Raam 1x
Achtergevel - buitenlucht, NW - 89,4 m² - 90°							
Gevel	16,23	5,69					minimale belem.
Raam	7,69		1,54	0,60	nee		minimale belem. Pui 1x BG
Raam	5,13		1,54	0,60	nee		minimale belem. 2 deling 1x BG
Raam	47,34		1,54	0,60	nee		minimale belem. Pui 6x
Raam	10,52		1,54	0,60	nee		minimale belem. Pui 2x
Raam	2,51		1,54	0,60	nee		minimale belem. Kozijn dakkapel
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, NW - 38,7 m² - 60°							
Hellend dak	38,70	6,00					minimale belem.
Linkerzijgevel - buitenlucht, NW - 62,7 m² - 90°							
Gevel	57,71	5,69					minimale belem.
Raam	5,02		1,54	0,60	nee		minimale belem. Raam 2x
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 167,1 m² - 0°							
Plat dak	167,08	6,10					minimale belem.
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 125,0 m²							
Begane grondvloer	124,97	6,05					
Overkragende vloer - buitenlucht, HOR, vloer - 59,7 m² - 180°							
Overkragende vloer	59,67	4,20					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,20 m
omtrek van het vloerveld (P)	49,56 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,50 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R _{bw;o})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m ² K/W

grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw;o}$) 0,50 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Daikin ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D* (180 liter boiler)
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	11
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	437 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	53.524 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	4.866 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	6.169 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	5,700
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	1,400
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	0,000

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	11
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	0-2 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	2-4 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,950

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

Woongebouw

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Brink Renovent Sky 300, 2-zone CO2-regeling - CO2-sensor per zone</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.5a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,60 (forfaitair conform systeemvariant D.5a NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA B</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>1,5 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,95</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>280,00 W (11 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>101,920 W</i>

Aangesloten rekenzones

Woongebouw

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel	<i>275 Wp/paneel</i>
------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing

matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw

18

Z

30

minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	24.039 MJ
hulpenergie		11.440 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	124.080 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	12.614 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	8.228 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	31.483 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	40.665 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	683,23 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	795,32 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwwgebonden installaties		22.991 kWh
niet-gebouwwgebonden apparatuur (stelpost)		19.152 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		4.412 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		37.731 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	10.494 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	251 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	171.219 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	172.224 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,398 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		27,8 kWh/m ²
primair energiegebruik		56,8 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		36 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen



nummer	98701/01	Vervangt	--
Uitgegeven	1-05-2018	Eerste uitgave	1-05-2018
Geldig tot	--	Rapportnummer	170500039

Verklaring Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Daikin Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN 7120.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120

PRODUCTNAAM

**Daikin ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D* of
EHB(H)(X)04D* (monovalent bedrijf)**

Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Daikin Nederland B.V.
Fascinatio Boulevard 562
2909 VA Capelle aan den IJssel
Tel. +31 88 32 45 455
Fax +31 88 32 45 459
E-mail info@daikin.nl
www.daikin.nl



Blad 2

nummer 98701/01

Daikin ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D*

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Daikin ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D* het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si;gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur η_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie $W_{H;aux}$ mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.



In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si;gpref}$	is de dimensieloze energiefraction voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Daikin ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D* bedraagt 4,42 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De verklaring is geldig voor de volgende combinaties van buitenunit ERGA04DV* en de binneneenheden

EHV(H)(X)(Z)04S18D*
EHVH04S18D*6V
EHVH04S18D*3V
EHVX04S18D*6V
EHVZ04S18D*6V

EHB(H)(X)04D*
EHBH04D*6V
EHBX04D*6V

Indien aan het einde de toevoeging (G) vermeld staat betreft het een zilver uitvoering


Daikin ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D*
OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D* is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement Warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	2,07

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.

Voor warmtebehoefte die voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen mag worden geïnterpoleerd.

De verklaring is geldig voor de volgende combinaties van buitenunit ERGA04DV* en de binnenuits

EHV(H)(X)(Z)04S18D*
EHVH04S18D*6V
EHVH04S18D*3V
EHVX04S18D*6V
EHVZ04S18D*6V

Indien aan het einde de toevoeging (G) vermeld staat betreft het een zilver uitvoering



ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D*: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING
 $\eta_{H;gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5.707	5.707	5.707	5.711	5.782	5.909	6.001	6.063
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.978	0.877	0.756	0.652
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	393	407	436	494	602	673	712	734

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5.407	5.407	5.407	5.411	5.487	5.627	5.729	5.796
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.979	0.879	0.759	0.654
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	394	409	440	501	614	688	729	752

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5.019	5.019	5.019	5.023	5.118	5.290	5.409	5.487
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.981	0.883	0.763	0.658
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	395	411	444	510	632	710	752	775

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4.574	4.574	4.574	4.580	4.705	4.913	5.053	5.142
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.982	0.887	0.768	0.662
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	397	415	451	523	655	737	780	804

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4.306	4.306	4.306	4.310	4.418	4.631	4.774	4.865
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0.995	0.995	0.995	0.995	0.980	0.886	0.768	0.662
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	398	417	455	531	672	758	804	829

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3.974	3.974	3.974	3.974	4.080	4.310	4.467	4.565
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0.981	0.981	0.981	0.981	0.971	0.883	0.767	0.662
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	399	419	460	542	693	785	833	858

Tabel 2.7: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,308	3,308	3,308	3,308	3,344	3,509	3,654	3,749
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,913	0,913	0,913	0,913	0,912	0,853	0,749	0,651
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	401	424	470	561	739	860	920	952



Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.919	5.919	5.919	5.919	5.947	6.045	6.147	6.220
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.951	0.852	0.748
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	392	406	434	490	600	690	745	776

Tabel 2.2: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.638	5.638	5.638	5.638	5.664	5.772	5.885	5.965
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.952	0.855	0.750
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	393	408	437	496	611	706	762	794

Tabel 2.3: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.281	5.281	5.281	5.281	5.311	5.446	5.581	5.675
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.956	0.859	0.754
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	394	410	441	504	627	726	785	818

Tabel 2.4: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4.870	4.870	4.870	4.870	4.909	5.079	5.239	5.347
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.958	0.863	0.758
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	395	412	446	514	648	753	814	847

Tabel 2.5: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4.607	4.607	4.607	4.607	4.633	4.800	4.965	5.075
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0.996	0.996	0.996	0.996	0.995	0.957	0.863	0.758
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	396	414	450	521	663	774	838	872

Tabel 2.6: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4.287	4.287	4.287	4.287	4.316	4.485	4.666	4.786
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.953	0.862	0.758
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	397	416	454	530	680	800	867	902

Tabel 2.7: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3.579	3.579	3.579	3.579	3.598	3.679	3.842	3.959
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932	0.918	0.843	0.747
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	400	421	464	551	721	873	958	1002



Technical Sciences
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn
www.tno.nl

T +31 88 866 22 12
F +31 88 866 22 48
infodesk@tno.nl

Verklaring conform norm

060-APD-2012-00140

Bepaling van het energetische rendement van het warmteterugwinapparaat "Renovent Sky 300" Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Datum	Juli 2012
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Opdrachtgever	Brink Climate Systems BV R.D. Bügelstraat 3 7951 DA Staphorst
Projectnummer	054.01894/01.01
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2012 TNO

TNO-Resultaten

*Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Renovent Sky 300", Meetbrief volgens NEN 5138-2004*

Verklaring conform norm | 060-APD-2012-00140

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Brink Climate Systems
type : Renovent Sky 300
serienr. : 422004121601
bouwjaar : 2012
qv-lucht_max : 213 m³/h
qv-lucht_nom : 128 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 95,0 % (gemeten rendement bij qv-lucht_nom)

$P_{el;vent}$: 24,0 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,4V; I= 0,3A; cos ϕ =0,35

P_{el} : 26,5 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 26 juli 2012



Drs. P.M. van Hoorik
Research Manager Energy and Comfort Systems

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2012-00139 d.d. juli 2012